

COMUNE DI VERONA

PIANO DEGLI INTERVENTI
(Del.C.C. n°91 23.12.2011)

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO - PUA



Cartiere SACI spa

ALLEGATO :

9/2

RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO

SCALA:

PROGETTISTA

Arch. Tullo Galletti
via Camuzzoni, 1 - 37138 VERONA
tel 045 8101044 fax 045 8102502

COLLABORATORI

Arch. Eve Gagnon-Levert

COMMITTENTE :



CARTIERE SACI S.p.A.
Strada della Ferriera, 17
37100 - Cà di David- Verona (Italy)

ing. Poli Lorenzo

PROGETTISTA IMPIANTI



Via G. Carducci, 18A
37050 Campagnola di Zevio (VR)
Tel.045 8731433 - Fax 045 8731865



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	FEBBRAIO 2013	EMISSIONE	CC	MS	MS
A					
B					
C					

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SCOPO DELL'INTERVENTO	3
3. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	3
4. NORME DI RIFERIMENTO	4
5. ILLUMINAZIONE NOTTURNA DELLE SEDI STRADALI	4
6. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	5
7. LIMITAZIONE DELLA DISPERSIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	5
8. CORPI PER ILLUMINAZIONE NOTTURNA	6
9. PALI, BLOCCHI DI FONDAZIONE, CAVIDOTTI E POZZETTI	6
10. ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI	7
11. ALLEGATI	7

1. PREMESSA

La presente **Relazione Tecnica** riguarda le opere compensative di urbanizzazione primaria di nuova realizzazione previste all'interno del programma integrato di Piano Urbanistico Attuativo delle cartiere SACI ,parcheggio situata sulla traversa di via Gelmetto.

Nell'ambito di tale piano sono previste opere di urbanizzazione a carico del soggetto attuatore costituite da nuovi parcheggi a pettine sulla viabilità comunale ed una nuova area di sosta esterna alla sede stradale.

In tale ambito vengono previste opere per l' estensione degli impianti di illuminazione pubblica e delle relative via cavo.

2. SCOPO DELL'INTERVENTO

Scopo di questo progetto sono le opere di urbanizzazione direttamente collegate alla realizzazione dei nuovi parcheggi e più specificatamente finalizzate alla funzionalità dell'impianto di illuminazione pubblica stradale esistente con l'integrazione di nuovi corpi illuminanti.

Tutte le opere di illuminazione pubblica pertinenti la viabilità stradale, ed i parcheggi verranno eseguite ed appaltate dal soggetto attuatore nel rispetto della vigente disciplina sugli appalti pubblici, secondo il programma di intervento preventivamente concordato con il Comune di Verona.

A seguito degli interventi sopra citati sarà prevista una rimozione dei conduttori aerei esistenti dell'impianto di illuminazione pubblica e la loro sostituzione con nuova linea aerea in cavo autoportante di maggiore sezione per il tratto di linea a monte dei nuovi punti luce.

3. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

E' prevista l'esecuzione di nuovi impianti di illuminazione pubblica conseguenti alla realizzazione dei nuovi parcheggi.

Gli interventi sugli impianti di illuminazione stradale previsti in progetto sono quindi finalizzati a

- ottemperare alle norme tecniche e di sicurezza vigenti;
- attuare tecniche di risparmio energetico con conseguente di riduzione dei costi di esercizio;
- razionalizzare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria su detti impianti;
- unificare e uniformare, quanto possibile la tipologia di apparecchiature impiegate a quelle esistenti della viabilità limitrofa ed alle tipologie suggerite da AGSM a cui nel tempo sarà demandata la manutenzione degli impianti stessi;

In considerazione degli aspetti sopraesposti, le soluzioni di progetto prevedono :

- l'impiego di corpi illuminanti equipaggiati con ottiche ad elevata prestazione fotometrica e con accessori elettrici ad alto rendimento e fattore di potenza prossimo all'unità;
- l'uso di lampade del tipo "Sodio Alta Pressione" per l'illuminazione dell' area di sosta auto-veicoli
- elevata efficienza luminosa che, oltre al risparmio energetico, danno un soddisfacente indice di resa cromatica con adeguato comfort visivo;
- l'utilizzo di corpi illuminanti tipo Fivep Oyster 1 da 70W come suggerito da AGSM;
- l'utilizzo di steli conici a testa palo di tipo residenziale con altezza fuori terra di 6 metri.

4. NORME DI RIFERIMENTO

- Legge n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali ed apparecchiature, macchinari installazioni impianti elettrici ed elettronici.
- DPR 81/08 Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.M. 37/2008 Ministero dello Sviluppo Economico - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (G.U 12/03/2008 n. 61)

- Legge Regione Veneto n. 17 del 07/08/ 2009 “ Nuove norme per il contenimento dell' inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell' illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici

- UNI 11248 Illuminazione stradale selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale requisiti prestazionali.
- UNI EN 13201-3 Illuminazione stradale” Calcolo delle prestazioni.
- UNI EN 13201-4 Illuminazione stradale Metodo di misurazione prestazioni illuminotecniche.
- CEI 11-17 Impianto di produzione, trasmissione e distribuzione di e.e.. Linee in cavo.
- CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

5. ILLUMINAZIONE NOTTURNA DELLE SEDI STRADALI

Con riferimento alla classificazione funzionale delle strade in oggetto illuminotecnico individua la seguente tipologia di sede stradale per traffico motorizzato da illuminare e precisamente:

- Area parcheggio **Tipo S** categoria illuminotecnica S3

In base alle classificazioni sopra determinate ed alla norma UNI 13 201-2 sono individuati i valori di luminanza per la sede stradale di parcheggio come indicato nella tabella 1.

Tabella 1 : Prestazioni minime dell'impianto di illuminazione della carreggiata stradale per viabilità urbana di quartiere e locale

Aree Classe S, indice S3 (norma UNI –EN 13201-2)

PRESTAZIONE	VALORE
Illuminamento medio mantenuto (L_x)	7,5 lx
Illuminamento minimo mantenuto (L_x)	1,5 lx

Nelle verifiche illuminotecniche effettuate si è considerato un fattore di riduzione della prestazione pari a 0,8 quale risultante di più fattori concorrenti alla riduzione del flusso luminoso emesso quali sono :

- progressivo decadimento del gruppo ottico riflettente interno sotto l' effetto termico all' interno del vano lampada,
- l'inquinamento atmosferico dei rifrattori piani
- il progressivo decadimento della prestazione della sorgente luminosa dovuta al consumo del catodo delle lampade nelle sorgenti a scarica in gas.

L'illuminazione notturna prevista in relazione alla sopracitata classificazione dell' area parcheggio concorre a ridurre il rischio di incidente durante le manovre di parcheggio e ad elevare il grado di percezione durante la guida.

La capacità di percezione di un ostacolo da parte di un conducente è funzione dell' ambientale contestuale alla sede stradale espresso attraverso le grandezze fotometriche quali sono :

- Il livello medio di illuminamento;
- il grado minimo di illuminamento;
- la definizione dei limiti di ciglio della sede stradale
- limitazione dell'abbagliamento causato dall'installazione dei punti luce.

Il livello di illuminamento è un' indicazione media della quantità di luce insistente sulla carreggiata e rappresenta la potenzialità del sistema di illuminazione.

6. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

I nuovi punti luce sull' area parcheggio sono previsti adatti per l'installazione di pali H f.t.= 6m fuori terra in disposizione unilaterale equipaggiati con lampade tubolari al sodio alta pressione da 70 W.

I pali nella nuova area parcheggio della traversa di via Gelmetto sono previsti a geometria tronco conica lavorati per l'inserimento degli accessori elettrici e della riduzione di sommità per l'attacco del corpo illuminante a testa palo. I pali avranno spessore 4 mm, zincati a caldo e protetti alla base con trattamento bituminoso e protezione addizionale esterna in corrispondenza della sezione di incastro.

7. LIMITAZIONE DELLA DISPERSIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

La legge R.V .n. 22 del 26/6/97 e la più recente Legge regionale n. 17 del 07/08/2009 “ Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso , il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici “ prescrivono che gli impianti di illuminazione esterna, di nuova realizzazione, debbano rispettare specifici parametri qualitativi indicati in modo specifico dagli articoli n.7 “Progetto illuminotecnico” e n. 9 “Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna in modo da limitare forme di inquinamento luminoso dovute al fascio luminoso diretto o riflesso verso l'alto”. Le soluzioni impiantistiche adottate tengono conto di tali aspetti prevedendo l'uso di apparecchi illuminanti equipaggiati con ottiche diffondenti di tipo stradale installati con un opportuno angolo di inclinazione prossimo a 0° gradi rispetto l'asse orizzontale e dotati di ottica di tipo “cut off”.

L' ottica fotometrica riflettente interna prevista consente:

- un adeguato comfort visivo attraverso la limitazione dell' abbagliamento sul piano stradale;
- di eliminare le dispersioni verso l'alto anche attraverso la regolazione della localizzazione della sorgente luminosa nel punto di fuoco dell'ottica stessa per il totale indirizzamento del flusso luminoso sul piano stradale;

I valori di illuminamento espressi negli allegati alla presente relazione del progetto illuminotecnico sono ricavati per mezzo di simulazioni computerizzate utilizzando software applicativo specifico per l'illuminazione stradale in modo da definire :

- l'interdistanza ottimale dei punti luce;
- la potenza delle sorgenti luminose ;
- i valori di illuminamento sull' area di parcheggio;
- l'uniformità dei valori di illuminamento.

8. CORPI PER ILLUMINAZIONE NOTTURNA

La tipologia di corpi illuminanti assunti a riferimento per l'illuminazione stradale prevede che il corpo opaco sia in esecuzione chiusa realizzato in pressofusione di AL con classe di isolamento II° e con grado di protezione non inferiore a IP 65 per il vano lampada e per il vano reattore, con vetro piano certificati a norme CEI 70.1 sottoposti al regime IMQ del Marchio Italiano di Qualità o altro Istituto equivalente riconosciuto nell'ambito della Comunità Europea, e marchiati CE, di tipo Fivep Oyster 1 o similari.

I corpi illuminanti, da installarsi in sommità agli steli avranno corpo portante in pressofusione di alluminio verniciato esternamente apribile e gruppo ottico costituito da:

- rifrattore in vetro piano liscio di tipo cut-off completo di guarnizione a labirinto;
- riflettore interno in alluminio opportunamente sagomato conforme alle norme in materia di inquinamento luminoso;
- porta lampade regolabile per il centraggio della sorgente luminosa sul fuoco dell'ottica;
- unità porta accessori con sezionamento incorporato;
- superficie esposta al vento non superiore a 0,16 mq.

Le lampade a scarica adottate per l'illuminazione della viabilità stradale sono previste del tipo al sodio alta pressione a geometria tubolare di potenza differenziata, ma sempre ad elevata efficienza luminosa per entità di flusso emesso:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| ➤ Lampada S.A.P. T 70W | 6800 lm su aree di parcheggio |
| ➤ Attacco | E 27 |
| ➤ Tonalità di colore (UNI 12464-1): | W |
| ➤ Resa di colore (UNI 12464-1): | 4 |

Su richiesta del settore illuminazione pubblica AGSM, al quale competerà la manutenzione degli impianti, le nuove armature assunte a riferimento per le verifiche illuminotecniche di progetto sono del tipo Fivep Oyster 1 per l' area di parcheggio.

9. PALI, BLOCCHI DI FONDAZIONE, CAVIDOTTI E POZZETTI

I sostegni dei corpi illuminanti saranno in acciaio con geometria differenziata secondo le tipologie indicate negli allegati elaborati grafici, ricavati da lamiera elettrosaldata successivamente zincata a caldo.

I pali l' area parcheggio di via traversa Gelmetto sono previsti a geometria tronco conica lavorati alla base per l'ingresso della linea elettrica, per il collegamento all'impianto di terra e per l'attacco in sommità del corpo illuminante, di spessore 4 mm, zincati a caldo .

I blocchi di fondazione saranno in calcestruzzo armato e vibrato di adeguate dimensioni e caratteristiche costruttive come indicato negli elaborati di progetto. Indicativamente sono previsti :

- per i pali stradali dritti di altezza fuori terra di 6m plinti di fondazione delle dimensioni 80x80x90 cm,

Ogni sostegno, oltre alle lavorazioni necessarie per l'ingresso della linea di alimentazione e per il raccordo al corpo illuminante, sarà protetto alla base mediante trattamenti di bitumatura esterna per l'intera parte infissa e di rivestimento bituminoso addizionale anticorrosione in corrispondenza della sezione d'incastro.

Ciascun basamento per l'infissione dei pali stradali sarà provvisto di un alloggiamento preformato di diametro 300mm e di lunghezza non inferiore ad 1/10 dell'altezza fuori terra.

Il pozzetto di derivazione di dimensioni 40x40x50cm, esterno al blocco di fondazione, sarà attrezzato in sommità con chiusino in ghisa carrabile e consentirà il raccordo tra cavidotti di linea, ed il tubo di risalita alla piastra di derivazione o il contenimento del giunto passante previsto in dotazione ad ogni singolo punto luce.

I pozzetti lungo linea previsti per l'ispezione e/o in fase di posa dei cavi in presenza di tratte di significativa lunghezza o con funzione di rompi tratta in presenza di attraversamenti stradali, di cambiamenti di direzione dei cavidotti ed in tutte quelle condizioni in cui risulta essere difficoltoso il tiro dei conduttori durante le lavorazioni di posa. Ogni pozzetto sarà costituito da: un elemento a cassa con pareti laterali preformate per l'innesto dei cavidotti, fondo drenante alla base ed, in sommità, da un chiusino in ghisa di tipo carrabile.

I cavidotti avranno caratteristiche dimensionali e costruttive così come indicato, negli elaborati grafici di progetto in particolare per i tratti interrati lungo le banchine sono previste tubazioni in PVC rigido di diametro 110 mm.

In corrispondenza degli attraversamenti stradali con ridotto ricoprimento di rinterro i cavidotti saranno annegati in calcestruzzo in modo da assicurare una adeguata protezione meccanica.

10. ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Le linee di alimentazione saranno realizzate in cavo a doppio isolamento di Tipo FG7 con conduttori in rame di sezione coordinata con il valore di caduta di tensione predeterminato

Le linee in cavo sono dimensionate in relazione alle sezioni minime prescritte da AGSM con cavo FG7.

Il tratto di linea aerea che verrà sostituito, così come indicato negli elaborati grafici, sarà di tipo ARE4RE4 di sezione 2x16mmq

11. ALLEGATI

Costituiscono parte integrante della presente relazione :

- a) il dimensionamento illuminotecnico:
 - per l' area parcheggio della traversa di via Gelmetto
- b) la planimetria generale riportante il posizionamento e la tipologia dei punti luce previsti nei diversi contesti stradali
- c) il computo metrico estimativo e l' elenco prezzi dell' intervento.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Parcheggio Cartiere

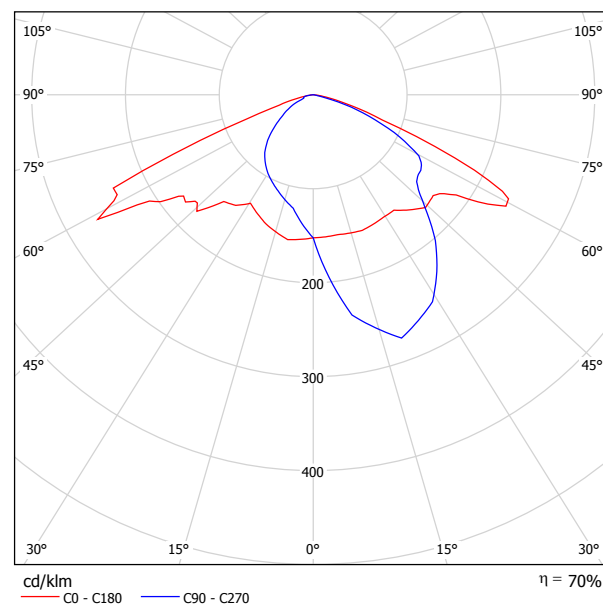
Indice	1
FIVEP 01OT1LOGAX OYSTER 1 Performa 70W ST	
Scheda tecnica apparecchio	2
Scena esterna 1	
Planimetria	3
Lampade (lista coordinate)	4
Superfici esterne	
Elemento del pavimento 1	
Superficie 1	
Isolinee (E)	6
Livelli di grigio (E)	7
Grafica dei valori (E)	8

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

FIVEP 010T1LOGAX OYSTER 1 Performa 70W ST / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:

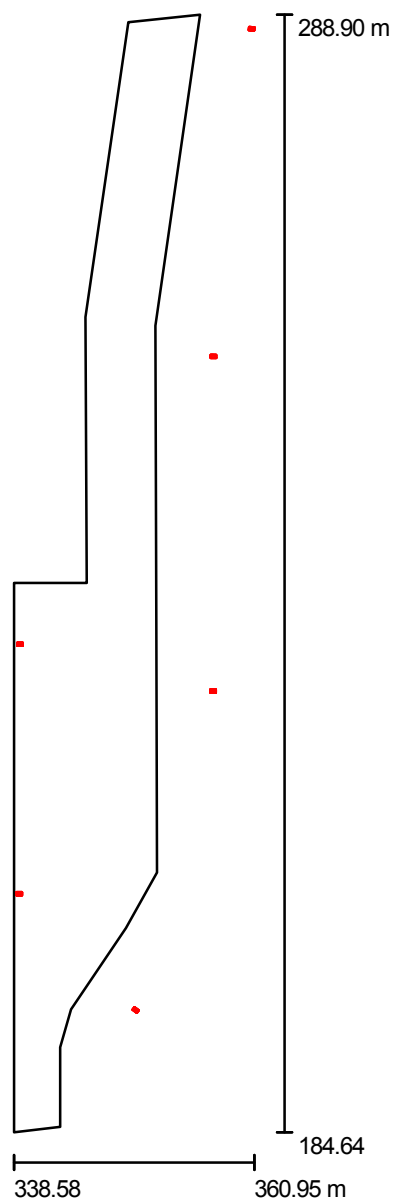


Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 38 77 99 100 70

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Planimetria



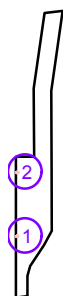
Scala 1 : 706

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

FIVEP 01OT1LOGAX OYSTER 1 Performa 70W ST

4189 lm, 70.0 W, 1 x 1 x NAVT70 (Fattore di correzione 1.000).



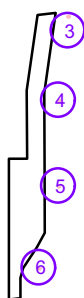
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	339.085	206.906	6.200	0.0	0.0	-90.0
2	339.145	230.177	6.200	0.0	0.0	-90.0

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

LAMPADA DA 100W ST

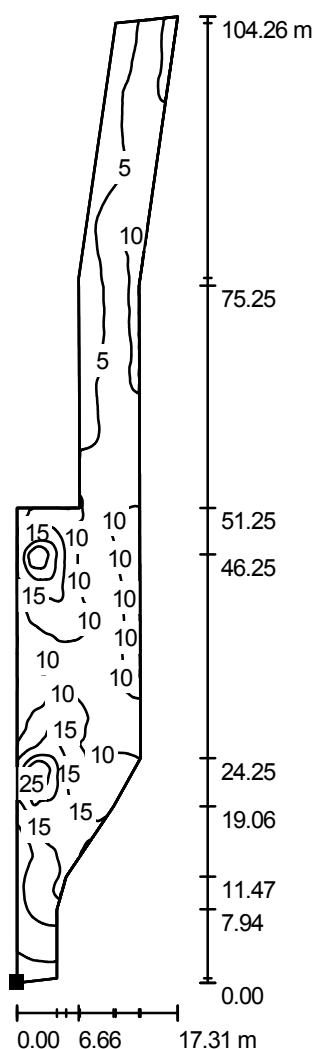
7494 lm, 100.0 W, 1 x 1 x NAVT100-SUPER (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
3	360.690	287.597	8.200	0.0	0.0	83.9
4	357.136	257.026	8.200	0.0	0.0	89.1
5	357.108	225.810	8.200	0.0	0.0	89.6
6	349.899	196.056	8.200	0.0	0.0	53.5

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 816

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(338.584 m, 184.638 m, 0.000 m)



Reticolo: 512 x 128 Punti

E_m [lx]
9.82

E_{min} [lx]
2.87

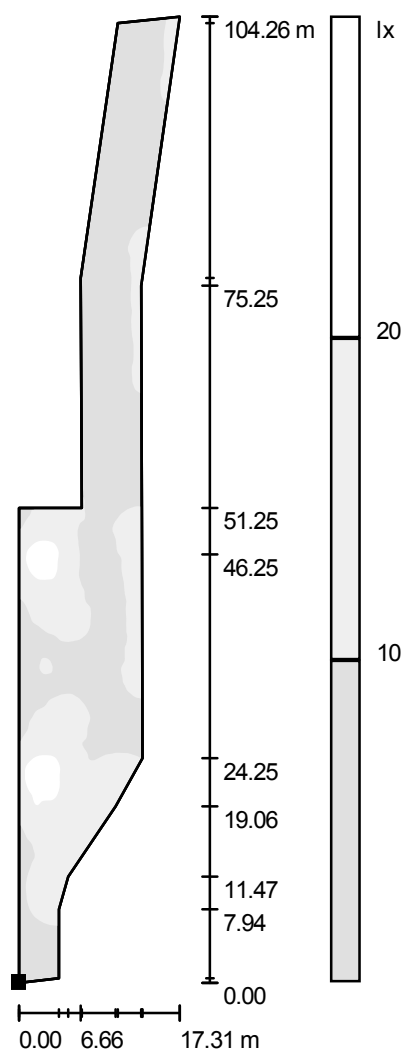
E_{max} [lx]
30

E_{min} / E_m
0.292

E_{min} / E_{max}
0.096

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 816

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(338.584 m, 184.638 m, 0.000 m)



Reticolo: 512 x 128 Punti

E_m [lx]
9.82

E_{min} [lx]
2.87

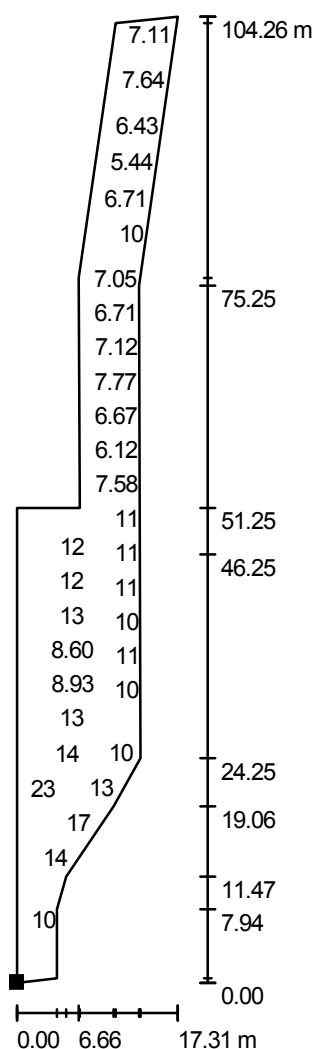
E_{max} [lx]
30

E_{min} / E_m
0.292

E_{min} / E_{max}
0.096

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 816

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(338.584 m, 184.638 m, 0.000 m)



Reticolo: 512 x 128 Punti

E_m [lx]
9.82

E_{min} [lx]
2.87

E_{max} [lx]
30

E_{min} / E_m
0.292

E_{min} / E_{max}
0.096